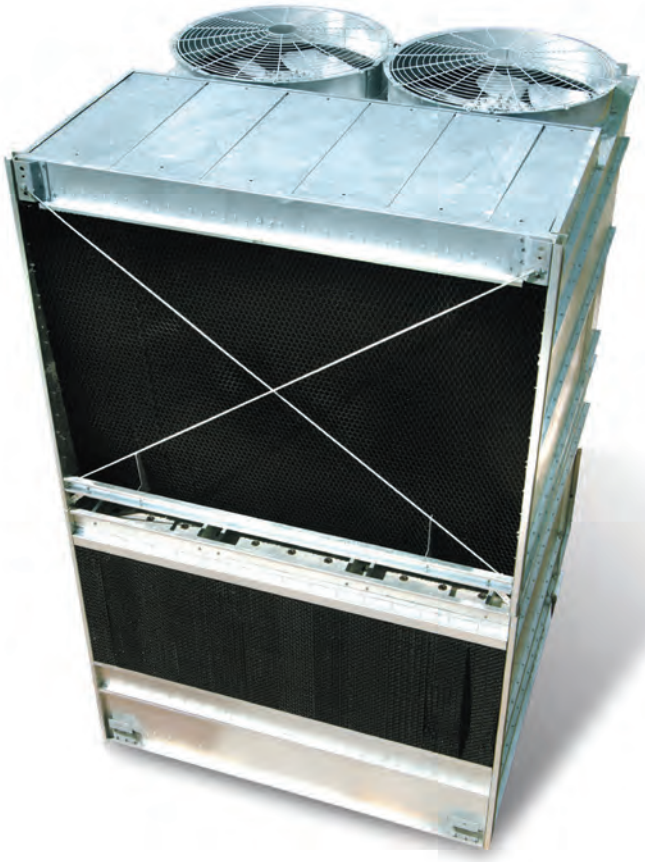
SPX®

DATOS TÉCHNICOS Y
ESPECIFICACIONES

MH Enfriador por Liquidos



Marley®

Datos técnicos

Esquema – Modelos de flujo único 4
Esquema – Modelos de flujo doble 5
Soporte 6
Prevención contra el congelamiento 7
Calidad del agua 8

Especificaciones/base

Base 9
Desempeño térmico 9
Garantía de desempeño 10
Serpentín 10
Hipótesis de carga 10
Construcción 11
Equipo mecánico 11
Surtidor, persianas y eliminadores de desplazamiento 12
Depósito de distribución 12
Cubierta, plataforma del ventilador y protector del ventilador 13
Acceso 13
Depósito de recolección 14

Especificaciones/opciones

Opciones de materiales alternativos

Enfriador por líquido íntegramente de acero inoxidable 15
Depósito de recolección de acero inoxidable 15
Depósito de distribución de acero inoxidable 16
Serpentín de cobre 16
Serpentín de acero inoxidable 16

Opciones de seguridad y conveniencia

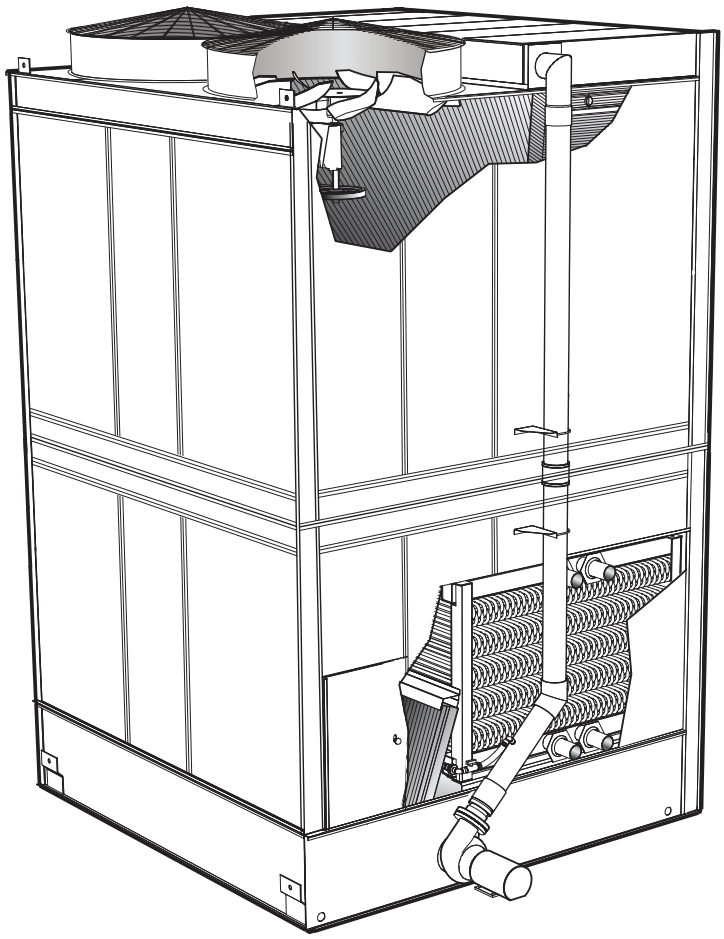
Barandilla protectora y escalera 17
Plataforma de acceso del depósito de distribución 17
Extensión para escalera 17
Jaula de seguridad para escalera 18
Puerta de seguridad para escalera 18
Plataforma de la puerta de acceso 18
Pasarela de la cámara 18
Plataforma de acceso del equipo mecánico interior 19

Opciones de control

Panel de control combinado del ventilador y del arrancador del motor 19
Panel de control del arrancador del motor 20
Interruptor límite de vibración 20
Calentador de depósito 20
Control de nivel del agua 21
Variador de velocidad del motor del ventilador 21

Opciones varias

Reguladores 24
Motor fuera de la corriente de aire 24
Relleno para altas temperaturas 24
Pantallas de entrada de aire 24
Aprobación FM 25
Tuberías del barredor del depósito 25
Control de sonido 25
Atenuación del sonido de entrada 26
Ventilador silencioso 26
Ventilador extremadamente silencioso 26
Operación de enfriamiento seco 27
Línea ampliada de lubricante Geareducer con varilla de nivel 27
Extensiones del cilindro del ventilador 27

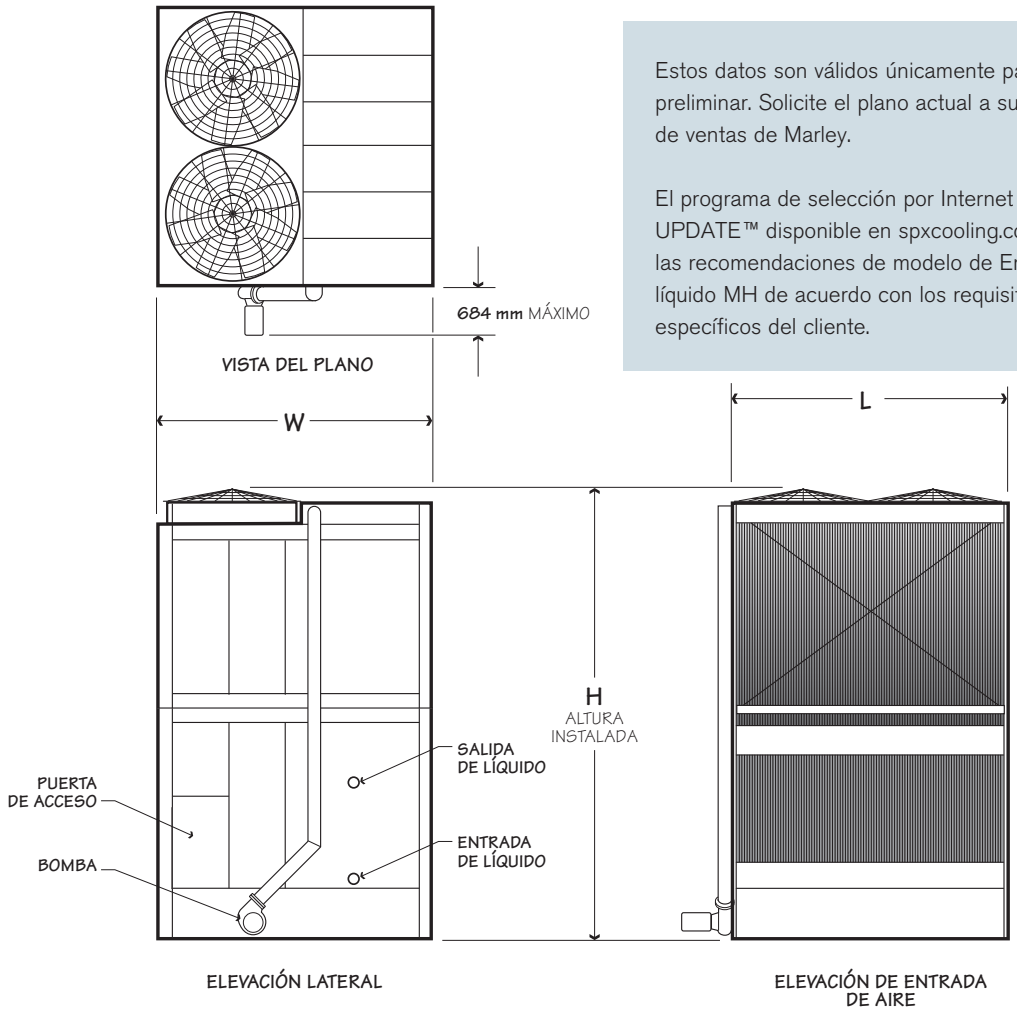


El enfriador por líquido MH de Marley es uno de los productos de rechazo de calor de circuito cerrado más eficientes en el mercado y su mejor elección para aplicaciones para calefacción, ventilación y aire acondicionado e industriales. Al mantener el líquido de proceso en un bucle cerrado limpio y combinar la función de una torre de enfriamiento e intercambiador de calor dentro de un mismo sistema, el enfriador por líquido MH puede brindar beneficios de mantenimiento y funcionamiento superiores.

Las especificaciones que se incluyen en esta publicación no solo guardan relación con el vocabulario para describir correctamente un enfriador por líquido MH, sino que también definen el motivo por el cual ciertos artículos y características son lo suficientemente importantes para especificar y hacer hincapié en el cumplimiento por parte de todos los interesados. La columna de la izquierda de las páginas 9 a 27 brinda información apropiada para los distintos párrafos de especificación, mientras que la columna de la derecha informa sobre el significado del tema en cuestión y explica su valor.

De la página 9 a la 14 se señalan los párrafos que resultarán en la compra de un enfriador por líquido básico, la cual logra el desempeño térmico especifico, pero que carecerá de muchos accesorios para el mejoramiento del mantenimiento y del funcionamiento, y las características que por lo general desean las personas que son responsables del funcionamiento continuo del sistema del cual el enfriador por líquido forma parte. También incorporará aquellos materiales estándar que, gracias a las pruebas y a la experiencia, se ha demostrado que brindan una durabilidad aceptable en condiciones normales de funcionamiento.

De la página 15 a la 27, se incluyen párrafos que buscan agregar aquellas características, componentes y materiales que personalizarán el enfriador por líquido para satisfacer los requerimientos del usuario.



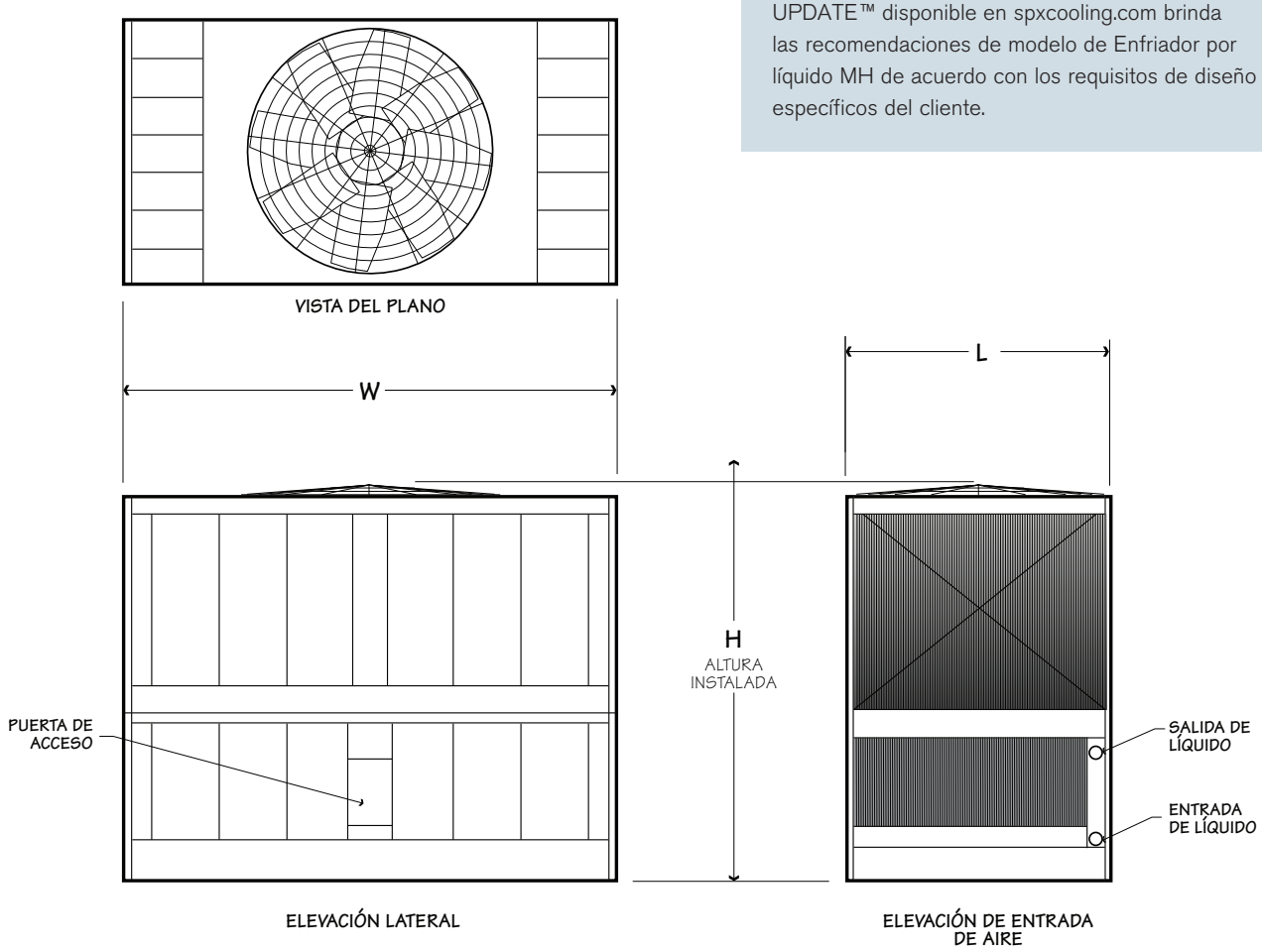
Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección por Internet de UPDATE™ disponible en spxcooling.com brinda las recomendaciones de modelo de Enfriador por líquido MH de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.

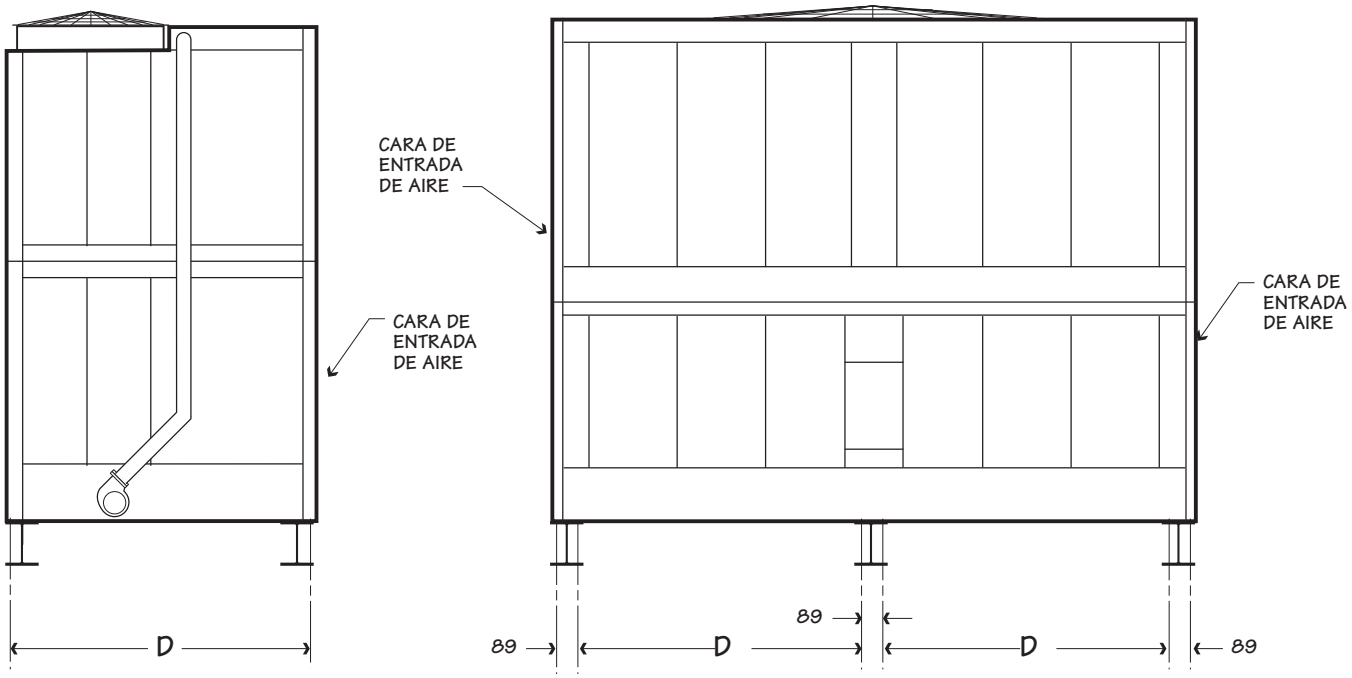
Modelo	Dimensiones mm			Peso del transporte Serpentines de Acero kg		Peso del transporte Serpentines de Cobre kg		Motor kW	Bomba kW
	L	W	H	Peso	Sección más pesada	Peso	Sección más pesada		
MHF7101_ _A	1838	2542	3931	2214	1383	1869	1429	2.2 - 11	1.5
MHF7101_ _B	1838	2542	4388	2549	1719	2009	1669	2.2 - 11	1.5
MHF7101_ _D	1838	2542	4445	2291	1383	1946	1429	2.2 - 11	1.5
MHF7101_ _E	1838	2542	4902	2626	1719	2087	1669	2.2 - 11	1.5
MHF7103_ _A	2762	2542	4445	3443	2023	2849	1428	3.7 - 15	2.2
MHF7103_ _B	2762	2542	4905	4005	2575	3089	1669	3.7 - 15	2.2
MHF7103_ _D	2762	2542	4856	3543	2023	2948	1520	3.7 - 15	2.2
MHF7103_ _E	2762	2542	5310	4105	2585	3189	1669	3.7 - 15	2.2
MHF7105_ _A	3677	2542	4445	4203	2508	3538	1842	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105_ _B	3677	2542	4905	4821	3125	3896	2200	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105_ _D	3677	2542	4856	4322	2508	3656	1842	5.5 - 18.5	3.7
MHF7105_ _E	3677	2542	5310	4939	3125	4014	2220	5.5 - 18.5	3.7
MHF7107_ _A	3677	3632	5312	6659	4114	5398	2853	7.5 - 30	5.5
MHF7107_ _B	3677	3632	5769	7711	5166	6046	3502	7.5 - 30	5.5
MHF7107_ _D	3677	3632	5721	6817	4114	5557	2853	7.5 - 30	5.5
MHF7107_ _E	3677	3632	6179	7869	5166	6205	3502	7.5 - 30	5.5
MHF7109_ _A	5505	3632	5313	9598	6042	–	–	11 - 33	5.5
MHF7109_ _B	5505	3632	5771	11648	8051	–	–	11 - 33	5.5

Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección por Internet de UPDATE™ disponible en spxcooling.com brinda las recomendaciones de modelo de Enfriador por líquido MH de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.



Modelo	Dimensiones mm			Peso del transporte kg		Motor kW	Bomba kW
	L	W	H	Peso	Sección más pesada		
MHF7111	3632	7271	6563	14560	9076	15 – 55	2 x 5.5
MHF7113	4242	7880	6563	17268	11167	22 – 55	2 x 5.5



MODELOS TRAVÉS MHF705

MODELOS MHF7111 Y MHF7113

Modelo	D	Curvatura máxima
MHF7101	2489	10
MHF7103	2489	10
MHF7105	2489	10
MHF7107	3581	13
MHF7109	3581	13

Modelo	D	Curvatura máxima
MHF706	3432	13
MHF707	3737	13

Utilice estos datos sólo para realizar diseños preliminares. Obtenga los planos de soporte detallados a través de su representante de ventas de Marley.

El soporte elemental consta de vigas en doble T paralelas que pasan por todo el largo de la unidad.

ENFRIADOR POR LÍQUIDO SERPENTÍN

Cuando la temperatura ambiente desciende por debajo de 0 °C, la pérdida de calor del serpentín puede ser sustancial incluso sin agua de recirculación fluyendo sobre el serpentín. El líquido de proceso, sin una carga térmica aplicada, puede tender a congelarse. Existen diversos métodos de protección contra el congelamiento del serpentín.

Las soluciones de etilenglicol y propilenglicol son el mejor medio para proteger el serpentín contra las temperaturas bajo cero y se recomiendan para la mayoría de las instalaciones. La concentración apropiada de etilenglicol y propilenglicol se debe determinar según la protección requerida para temperaturas ambientes bajas.

Cuando el uso de una solución anticongelante industrial no es compatible con el sistema, otro método aceptado para prevenir el congelamiento del serpentín es mantener una tasa de flujo y una carga térmica suficientes en el líquido de proceso. El líquido que sale del serpentín se debe mantener a 7 °C o más a la tasa de flujo del proceso completo. Si la carga del proceso no produce tal carga térmica, es posible que sea necesario aplicar una carga térmica complementaria al líquido de proceso.

Drenar los serpentines de acero galvanizado no se considera una practica acceptable de proteccion contra congelamiento. Introducir aire dentro del serpentin del intercambiador de calor promovera la corrosion. En una emergencia, esta alternativa puede ser eventualmente usada si los fluidos de proceso caen debajo de los 7°C, la temperature ambiente sea menor a la de congelacion y los serpentines no esten protejidos con anticongelante industrial. Serpentines de cobre y serpentines de acero inoxidable serie 300 pueden ser drenados como sea necesario sin un incremento significativo de riesgo de corrosion.

Los ciclos de las bombas de agua de recirculación para controlar las temperaturas de flujo de proceso deben realizarse con cuidado. El ciclo frecuente de la bomba de agua de recirculación puede producir una excesiva acumulación de incrustaciones, lo que provoca una disminución en la eficiencia.

⚠ PRECAUCIÓN

Las condiciones ambientales de congelamiento pueden provocar daños significativos en el serpentín de intercambio de calor del enfriador por líquido MH. Para evitar posible daños, es indispensable suministrar una adecuada protección contra el congelamiento.

AGUA DE RECIRCULACIÓN DEL ENFRIADOR POR LÍQUIDO

Cuando la temperatura ambiente del aire desciende por debajo de 0 °C, el agua de recirculación en el enfriador por líquido puede congelarse. *El Informe técnico N.º H-003 de Marley* "Funcionamiento de torres de enfriamiento en climas bajo cero" describe el modo de evitar el congelamiento durante el funcionamiento. Solicite una copia a su representante de ventas de Marley o descargue una copia en spxcooling.com.

Cuando el equipo está apagado, el agua se junta en el depósito y se puede congelar. Puede evitar el congelamiento al agregar calor al agua que quedó en el depósito, o bien puede drenar la torre y toda la cañería expuesta al apagar el equipo.

CALENTADORES DE DEPÓSITO ELÉCTRICOS

Un sistema calentador de agua de depósito automático, que consta de los siguientes componentes:

- Calentador(es) de inmersión eléctrico(s) de acero inoxidable.
  El lateral del depósito de recolección está dotado de acoplamientos ensartados.
- Cerramiento IP56 que contiene:
  Contactor magnético para activar el calentador.
  Transformador para convertir el suministro eléctrico a 24 voltios para el circuito de control.
  Placa de circuito de estado sólido para corte de nivel de agua bajo y temperatura.
  El cerramiento puede instalarse en el lateral del enfriador por líquido.
- Sonda de control en el depósito de recolección para controlar la temperatura y el nivel del agua.

La opción del calentador de depósito sólo se utiliza para protección contra el congelamiento del agua de recirculación en el depósito de recolección. La opción del calentador de depósito *no* protege el serpentín durante las temperaturas de congelamiento.

Los componentes del calentador se envían normalmente por separado para su instalación por parte de otras personas.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO INTERIOR

Con este tipo de sistema, el agua fluye desde un tanque interno y vuelve a la torre, donde se enfría y vuelve a circular. El agua fluye por acción de la gravedad desde el enfriador por líquido hacia el tanque ubicado en un espacio calentado. Al momento de apagar el equipo, toda el agua expuesta se drena hacia el interior del tanque, donde no se congelará.

La cantidad de agua necesaria para operar el sistema correctamente depende del tamaño del enfriador por líquido y del volumen de agua en el sistema de tuberías que va hacia la torre y que vuelve desde ella. Debe seleccionar un tanque que sea lo suficientemente grande para contener los volúmenes combinados, más un nivel suficiente para mantener una succión anegada en su bomba. Controle el agua de reposición según el nivel donde el tanque se estabiliza durante el funcionamiento.

LIMPIEZA DEL SISTEMA

El enfriador por líquido MH puede ser un limpiador de aire muy efectivo. El polvo de la atmósfera que pueda pasar a través de aberturas relativamente pequeñas de la persiana ingresará al sistema de agua de recirculación. Las concentraciones aumentadas pueden intensificar el mantenimiento de los sistemas al obstruir las pantallas y los filtros, y las partículas más pequeñas pueden recubrir las superficies de transferencia de calor del sistema. En zonas de baja velocidad de flujo (como el depósito de recolección), los depósitos sedimentarios pueden dar lugar a la producción de bacterias.

En las zonas propensas al polvo y a la sedimentación, debe considerar la instalación de algunos medios para mantener limpio el depósito de recolección. Los dispositivos comunes incluyen filtros de corrientes laterales y una variedad de medios de filtrado.

PURGA

La purga o desangrado es la eliminación continua de una pequeña cantidad de agua del sistema de recirculación abierto. La purga se utiliza para evitar que los sólidos disueltos se concentren en el punto donde puedan formar incrustaciones. La cantidad requerida de purga depende del rango de enfriamiento, la diferencia entre las temperaturas de agua caliente y fría del circuito cerrado, y de la composición del agua de reposición. El enfriador por líquido MH está equipado con una línea de purga con válvula dosificadora conectada directamente al rebosadero. Las instrucciones específicas de configuración e información adicional sobre la purga se encuentran disponibles en el *Manual del usuario del enfriador por líquido MH*.

⚠ PRECAUCIÓN

El enfriador por líquido debe colocarse a una distancia y en una orientación adecuada para evitar la posibilidad de que el aire contaminado emitido sea atraído hacia los conductos de entrada de aire fresco de la construcción. El comprador debe contratar los servicios de un ingeniero profesional licenciado o de un arquitecto registrado para garantizar que la ubicación del enfriador por líquido cumpla con las normas vigentes de contaminación del aire, incendios y aire limpio.

TRATAMIENTO DEL AGUA

Para controlar la acumulación de sólidos disueltos por la evaporación del agua, así como impurezas transportadas por el aire y contaminantes biológicos, entre ellos la legionela, es necesario un programa coherente y efectivo para el tratamiento del agua. La simple purga puede ser suficiente para controlar la corrosión y el sarro, pero la contaminación biológica solo se puede controlar con biocidas.

Un programa de tratamiento del agua aceptable debe ser compatible con la variedad de materiales que se incorporan a un enfriador por líquido; el pH ideal del agua de recirculación debe estar entre 6,5 y 9,0. La provisión de químicos de forma directa en el enfriador por líquido no es una práctica aconsejable ya que se pueden provocar daños localizados en el enfriador por líquido. Las instrucciones de inicio específicas y las recomendaciones de calidad de agua adicionales se encuentran disponibles en el *Manual del usuario del enfriador por líquido MH* que viene con el enfriador por líquido y que también puede solicitar a su representante de ventas local de Marley.

Especificaciones

1.0 **Base:**

1.1 Suministre enfriador por líquido de circuito cerrado de acero galvanizado, ensamblado en fábrica, de tipo de flujo cruzado y con sistema de inducción. La unidad debe constar de _____ celda/s, según aparece en los planos. Las dimensiones límites generales de la torre deben ser de _____ de ancho, _____ de largo y _____ de alto hasta la parte superior del protector del ventilador. El total de kilovatios de funcionamiento de todos los ventiladores no debe superar los ____ kW, que consisten en _____ motor(es) a _____ kW. La torre debe ser similar e igual en todo sentido al modelo _____ de Marley.

2.0 **Desempeño térmico:**

2.1 *El agua como líquido de transferencia de calor.*
El enfriador por líquido debe ser capaz de enfriar _____ m^3/h de agua de _____ °C a _____ °C a una temperatura de bulbo húmedo del aire de entrada de diseño de _____ °C. La caída de presión del serpentín no debe exceder los _____ kPa. El índice de desempeño térmico debe estar certificado por el Cooling Technology Institute y Eurovent.

2.1 *Solución acuosa de glicol como líquido de transferencia de calor.*
El enfriador por líquido debe ser capaz de enfriar _____ m^3/h _____% por volumen de solución de etilenglicol/propilenglicol, de _____ °C a _____ °C a una temperatura de bombilla húmeda de entrada de aire de diseño de _____ °C. La caída de presión del serpentín no debe exceder los _____ kPa. El índice de desempeño térmico debe estar certificado por el Cooling Technology Institute y Eurovent.

2.2 El enfriador por líquido refrigerante de circuito cerrado debe tener una eficiencia mínima de _____ m^3/h por kW según la Norma 90.1 de ASHRAE.

2.3 La pérdida de calor del enfriador por líquido debe limitarse a ____ Btu/h para el enfriador por líquido estándar/enfriador por líquido con reguladores de tiro de cierre positivo/enfriador por líquido con reguladores de tiro de cierre positivo y aislamiento, en función de una temperatura de entrada de líquido de 10 °C y una temperatura ambiente de -4,5 °C, con viento de 75 km/h y ventilador(es) y bomba(s) apagados.

Valor de especificación

- Su base de especificaciones establece el tipo, la configuración, el material de la base, y las limitaciones físicas del enfriador por líquido que se cotizará. Durante las etapas de diseño y de planificación de su proyecto, se habrá concentrado en una selección de enfriador por líquido que se adapte a la distribución del espacio y cuyo uso de energía sea aceptable. Las limitaciones del tamaño físico y el total de caballos de fuerza de funcionamiento evitan la aparición de influencias imprevistas relacionadas con el lugar y el funcionamiento. Determinar la cantidad de celdas y los kW por celda máximos del ventilador lo beneficiarán.

  La ventaja de los enfriadores por líquido del flujo cruzado es que, esencialmente, presentan un funcionamiento, acceso y mantenimiento sencillos. A diferencia de los enfriadores por líquido a contraflujo, los enfriadores por líquido de flujo cruzado poseen una cámara espaciosa entre los bancos de relleno para un fácil acceso a todos los componentes internos de la torre y el sistema de distribución del agua se encuentra junto a la plataforma del ventilador.

- La certificación del implica que el enfriador por líquido se ha probado bajo condiciones de funcionamiento y que se desempeñó como los fabricantes indicaron que lo haría bajo esas circunstancias. Le asegura al comprador que el fabricante no subdimensiona la torre de manera intencional o inadvertida. El enfriador por líquido MH ha sido probado y ofrece desempeño certificado con agua y soluciones de etilenglicol hasta una concentración del 50%, y soluciones de propilenglicol hasta una concentración del 50%.

  La eficiencia mínima según la Norma 90.1-2010 de ASHRAE para las torres de enfriamiento de circuito cerrado con ventilador axial aplicadas al enfriamiento confortable es 3,2 m3/h por kW a 39 °C/32 °C/24 °C, donde hp es la suma de la potencia de la placa de identificación del motor del ventilador y la potencia de la placa de identificación del motor de la bomba de atomización integral. Si desea obtener una mayor eficiencia, puede determinarse un valor mayor de m3/h por kW según la Norma 90.1 de ASHRAE. Puede consultar la calificación para cada modelo según las condiciones de la Norma 90.1 de ASHRAE en nuestro programa de selección y cálculo de tamaño por Internet en spxcooling.com/update.

CTI CERTIFIED

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com

Especificaciones	Valor de especificación
3.0 **Garantía de desempeño:**	
3.1 No obstante la certificación del CTI y Eurovent, el fabricante de la torre de enfriamiento debe garantizar que el enfriador por líquido suministrado cumplirá con las condiciones de desempeño especificadas al instalar la torre según los planos. Si debido a la sospecha de una deficiencia de desempeño térmico, el propietario decide llevar a cabo una prueba de desempeño térmico en el sitio bajo la supervisión de una tercera parte calificada y desinteresada de acuerdo con las normas del CTI, Eurovent o ASME (Asociación Estadounidense de Ingenieros Mecánicos) durante el primer año de operación, y si la torre no funciona correctamente dentro de los límites de tolerancia de la prueba, el fabricante del enfriador por líquido pagará el costo de la prueba y realizará las correcciones necesarias y acordadas para compensar al propietario por la deficiencia de desempeño.	■ Sin embargo, la certificación del sola, no es suficiente para asegurarle que el enfriador por líquido funcionará de manera satisfactoria en su situación. La certificación se establece bajo condiciones relativamente controladas y los enfriadores por líquido rara vez funcionan bajo tales circunstancias ideales. Los enfriadores se ven afectados por estructuras cercanas, maquinaria, cerramientos, efluentes de otras fuentes, etc. Los interesados responsables y bien informados tendrán en cuenta dichos efectos específicos del sitio al momento de seleccionar el enfriador por líquido, pero el especificador debe insistir mediante la especificación escrita que el diseñador/fabricante garantiza este desempeño “en el mundo real”. Cualquier tipo de resistencia por parte del interesado debe preocuparlo.
4.0 **Serpentín:**	
4.1 El (los) serpentín(es) debe(n) constar de cabezales de cajas totalmente soldados con circuitos de serpentines de tubos y deben ser galvanizados por inmersión en caliente después de la fabricación. El (los) serpentín (serpentines) debe estar diseñado para permitir el libre drenaje de líquidos al apagar el equipo. La presión mínima de operación por diseño debe ser de 1035 kPa. El (los) serpentín (serpentines) debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío.	■ El serpentín del enfriador por líquido MH es apto para el agua congelada, los aceites y otros líquidos compatibles con el acero en un sistema presurizado y cerrado. Cada serpentín está construido en una tubería continua de acero, de superficie lisa, en forma de serpentín y soldada a un ensamblaje. El montaje completo es galvanizado por inmersión en caliente después de la fabricación. Los tubos están inclinados para proporcionar el libre drenaje cuando se los ventila.
5.0 **Hipótesis de carga:**	
5.1 La estructura y el anclaje deben estar diseñados para resistir una carga de aire de 1440 Pa durante su funcionamiento. El enfriador por líquido debe ser diseñado para soportar cargas de transporte y elevación de 2 g horizontal o 3 g vertical. Las cubiertas de la plataforma del ventilador y de los depóstios de agua caliente en los modelos de flujo doble deben estar diseñadas para una carga útil de 2.4kPa o una carga concentrada de 200lb. Las barandas, de ser especificadas, estarán en condiciones de soportar carga útil concentrada de 890N en cualquier dirección, y estarán diseñadas de conformidad con las normas OSHA.	■ Los valores de diseño indicados son los valores mínimos permitidos según los estándares de diseño aceptados. Brindan la seguridad de que el enfriador por líquido podrá despacharse, manipularse y elevarse y, en última instancia, operarse en un entorno normal de enfriadores por líquido. La mayoría de los modelos de enfriadores por líquido MH soportarán cargas sísmicas y eólicas considerablemente mayores. Si la ubicación geográfica presenta mayores valores de cargas sísmicas o eólicas, realice las modificaciones adecuadas después de consultar a su representante de ventas de Marley.

Especificaciones

Valor de especificación

6.0 **Construcción:**

6.1 Salvo especificación que indique lo contrario, todos los componentes del enfriador por líquido deben estar fabricados de acero de gran espesor, protegidos contra la corrosión a través de un galvanizado Z725. Después de la pasivación del acero galvanizado (8 semanas a pH 7-8 y dureza de calcio y alcalinidad a 100-300 mg/l cada uno), el enfriador por líquido debe ser capaz de resistir agua con un pH de 6,5 a 9,0, un contenido de cloruro de hasta 500 ppm como NaCl (300 mg/l como Cl-), un contenido de sulfato (como SO_4) de hasta 250 mg/l, un contenido de calcio (como $CaCO_3$) de hasta 500 mg/l, sílice (como SiO_2) de hasta 150 mg/l y temperaturas de agua caliente de diseño hasta 55°C. El agua circulante no debe contener aceite, grasa, ácidos grasos ni solventes orgánicos.

6.2 Las especificaciones, tal como se detallan, pretenden indicar los materiales que podrán soportar la calidad del agua antes descrita en funcionamiento continuo, así como las cargas que se describen en el párrafo 6.1. Se las considerará requisitos mínimos. Donde no se especifican los materiales constitutivos únicos de los diseños individuales de torres, los fabricantes deben considerar la calidad del agua y las capacidades de carga antes descriptas en la selección de sus materiales de fabricación.

■ En la historia de los enfriadores por líquido, ningún otro revestimiento para acero al carbono ha mostrado el éxito y duración del galvanizado al exponerse a la calidad normal del agua del enfriador por líquido que se define a la izquierda. Ninguna pintura o revestimientos aplicados de manera electrostática, por más exóticos que sean, pueden igualar la historia exitosa del galvanizado.

Si se necesita extender la duración del enfriador por líquido o si se esperan condiciones de funcionamiento severas poco usuales, considere especificar el acero inoxidable como el material de construcción de base o como el material utilizado para componentes específicos de su elección. Vea las Opciones de acero inoxidable en la página 14.

7.0 **Equipamiento mecánico:**

7.1 MHF7101, MHF7103, MHF7105, MHF7107 y MHF7109 – El (los) ventilador(es) estará(n) impulsado(s) por una faja de ranura múltiple fija posterior tipo V. El eje del ventilador y los cojinetes estarán dentro de una cubierta de acero para asegurar el alineamiento adecuado del eje del ventilador. Los cojinetes de apoyo no deberán estar permitidos. La vida nominal L104 calculada de los cojinetes será de 40,000 horas o más.

■ Los ventiladores de flujo axial requieren solo la mitad de hp de los sopladores para el funcionamiento. El sistema de impulsión de Marley cuenta con poleas de aluminio, correas coincidentes y cojinetes de larga duración para un servicio confiable.

Para reducir los costos, algunos fabricantes pueden utilizar los motores TEAO, cuya única fuente de enfriamiento es el flujo de aire producido por el ventilador del enfriador por líquido. En ocasiones, se aplican a caballos de fuerza significativamente más allá de la capacidad nominal de su placa de identificación.

A menos que se especifique lo contrario, la velocidad del motor será de 1500 RPM y 50 Hertz para modelos estándares.

7.1 MHF7111 y MHF7113 – El (los) ventilador(es) debe(n) tener un diseño de flujo axial, de bajo ruido, alta eficiencia y alta resistencia, y deben contar con álabes de aleación de aluminio sujetos a cubos galvanizados con pernos en U. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. El (los) ventilador(es) debe(n) ser accionados a través de un reductor de velocidad accionado por engranajes, lubricado con aceite para tareas industriales, de ángulo recto que no requiera cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de funcionamiento. Todos

■ El exclusivo Marley System5 Geareducer® no necesita cambios de aceite durante cinco años, lo que le ofrece una confiabilidad incomparable y un bajo mantenimiento.

	Especificaciones	Valor de especificación
	los cojinetes de la caja de engranajes deben recibir una clasificación de vida útil L_{10A} de 100.000 horas o más, y el conjunto de engranajes debe cumplir o superar los requisitos de calidad n.º 9 de AGMA. La caja de engranajes debe incluir todas las modificaciones para permitir el funcionamiento al 10% de la velocidad total.	
7.2	El (los) motor(es) del ventilador debe(n) funcionar con un máximo de _____ kW, debe(n) ser de alto rendimiento TEFC, debe(n) tener un factor de servicio de 1,15, torsión variable, régimen de inversión y debe(n) estar especialmente aislado(s) para funcionar en enfriadores por líquido refrigerante. Las características eléctricas y de velocidad deben ser de _____ RPM, bobinado único, de 3 fases, 50 hertz y de ____ voltios. Los motores deben operar con el eje en posición vertical para los enfriadores por líquido de accionamiento por correas y con el eje en posición horizontal para los enfriadores por líquido de accionamiento por engranajes. El suministro de energía de la placa de datos no debe excederse en el funcionamiento de diseño. Los motores TEAO no deben ser aceptables.	
7.3	El montaje del ventilador y del impulsor del ventilador para cada celda debe estar sostenido por un soporte estructural rígido de acero galvanizado que resista los problemas de desalineación. El montaje del equipo mecánico debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por no menos de cinco (5) años a partir de la fecha de envío del enfriador por líquido. Esta garantía debe cubrir el (los) ventilador(es), el (los) motor(es) de alto rendimiento, el (los) reductor(es) de velocidad accionado(s) por engranajes, el (los) eje(s) motriz (motrices) y acoplamientos, y el soporte del equipo mecánico. Los montajes de cojinetes y las correas en forma de V deben estar garantizados por 18 meses.	■ El valor de una garantía del equipo mecánico por cinco años habla por sí solo.
8.0	**Relleno, persianas y eliminadores de desplazamiento:**	■ Las persianas junto con el surtidor mantienen los derrames de agua dentro de los límites del surtidor. Las persianas externas separadas que otros utilizan permiten que el agua pase el relleno y forme hielo o produzca una situación antiestética adyacente a la torre. Si planifica utilizar su torre en invierno, en especial para enfriamiento libre, las persianas integrales harán que se olvide de sus preocupaciones de funcionamiento.
8.1	El relleno debe ser de película termoformado, de PVC de alta resistencia con persianas y eliminadores que son una parte integral de cada plancha de relleno. El relleno debe estar suspendido de una tubería estructural galvanizada sostenida por la estructura del enfriador por líquido. La(s) cara(s) de entrada de aire del enfriador por líquido debe(n) estar libre(s) de salpicaduras de agua.	
8.2	Las persianas de entrada de aire del serpentín deben ser de PVC de triple paso de transporte aéreo mínimo de 130 mm, para limitar la salpicadura de agua e impedir que la luz solar directa ingrese en el depósito de recolección. Las persianas de PVC	

Especificaciones

deben ser fácilmente extraíbles para el acceso al (a los) serpentín (serpentines). Las persianas con menos de tres cambios en la dirección de aire no son aceptables.

8.3 Los eliminadores de desplazamiento deben ser de PVC de alta resistencia, con un mínimo de tres cambios en la dirección de aire, y deben limitar las pérdidas de desplazamiento a 0,005% o menos de la tasa de flujo de agua de recirculación del diseño.

9.0 **Depósitos de distribución:**

9.1 Un depósito abierto sobre el relleno con boquillas de polipropileno intercambiables instaladas en el suelo del mismo proporcionará una cobertura total al relleno a través de flujo por gravedad. El depósito se instalará y sellará en la fábrica, y se ensamblará con conexiones apernadas. No se permiten los tornillos de enrosque. Los depósitos estarán equipados con cubiertas galvanizadas de acero removibles capaces de resistir las cargas descritas en el párrafo 5.1. Se podrá acceder y brindar mantenimiento al sistema de distribución de agua durante el funcionamiento del ventilador y del agua.

9.2 Un depósito de redistribución ubicado en la parte inferior del relleno con boquillas de polipropileno instaladas en el suelo del mismo, brindará cobertura total a la bobina durante un tasa de flujo suficiente para asegurar el mojado total de la bobina durante la operación. El depósito se instalará y sellará en la fábrica, y se ensamblará con conexiones apernadas. No se permiten los tornillos de enrosque.

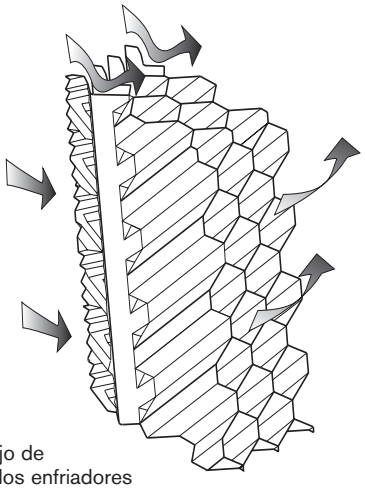
10.0 **Cubierta, plataforma del ventilador y protector del ventilador:**

10.1 La cubierta y la plataforma del ventilador deben ser de paneles de acero galvanizado Z725 de gran espesor. La parte superior del/los cilindro(s) del ventilador debe estar equipada con un protector cónico, extraíble y que no se descuelgue, fabricado de 7 varillas de medición de 8 mm soldado y galvanizado por inmersión en caliente después de la fabricación.

11.0 **Acceso:**

11.1 Se debe colocar una puerta de acceso grande, rectangular y galvanizada en ambas paredes internas de los extremos para entrar al depósito de agua fría y al área de la cámara del ventilador. Las puertas de acceso deben tener 600 mm de ancho y 1000 mm de alto, como mínimo, y deben funcionar tanto desde el interior como desde el exterior del enfriador por líquido.

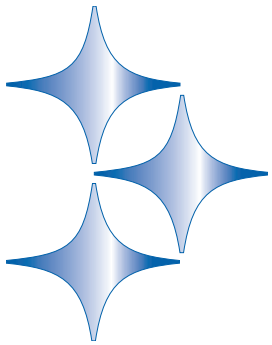
Valor de especificación



- El índice de desplazamiento varía con la carga de agua y el índice de aire del diseño, como también varía la profundidad del eliminador de desplazamiento y la cantidad de cambios direccionales. Una tasa de desplazamiento de 0,001% ya está disponible en muchos modelos estándar. Si se requiere un índice menor, discútalo con su representante de ventas de Marley.
- Los depósitos de distribución de flujo de gravedad son una característica de los enfriadores por líquido MH y resultan en alturas de bomba menores de las que se encuentran en enfriadores por líquido con sistema de rociado presurizado. Además, esos depósitos se encuentran en el exterior, donde se pueden inspeccionar e incluso se les puede realizar el mantenimiento con facilidad mientras el enfriador por líquido se encuentra en funcionamiento. El acceso a los sistemas de rociado presurizado utilizados por otras personas y su mantenimiento son extremadamente incómodos.

Especificaciones	Valor de especificación
12.0 **Depósito de recolección:**	
12.1 El depósito de recolección de acero galvanizado de gran espesor Z725 será ensamblado con conexiones empernadas. No se permiten los tornillos de enrosque. Las conexiones de succión estarán equipadas con filtros galvanizados para desechos. Se encuentra incluida una válvula mecánica que funciona con flotador montada en fábrica. En cada celda del enfriador por líquido se incluirá una conexión de drenaje y rebose. El depósito incluirá una sección hundida en la cual los residuos acumulados se pueden purgar para permitir la limpieza. El suelo del recipiente contiguo a la sección hundida presentará una incluinación hacia la sección hundida para evitar la acumulación de desechos debajo del área de la bobina.	■ Es posible que los fabricantes que utilizan materiales diferentes al acero de gran espesor para plataformas de ventiladores no cumplan con sus requisitos de carga específicos. Las plataformas del ventilador en los modelos grandes, MHF7111 y MHF7113, están diseñadas para utilizarse como una plataforma de trabajo.
12.2 La(s) bomba(s) de recirculación debe(n) montarse al depósito de recolección junto con un conjunto de succión. La tubería de recirculación debe ser de 40 PVC. Se debe conectar una línea de purga con válvula dosificadora directamente al rebosadero de la torre.	■ Las puertas de acceso en las torres de otros fabricantes pueden ser de 450mm de ancho o más pequeñas; un tamaño extremadamente pequeño para una persona. Especificar el tamaño de la puerta provocará que los interesados se opongan y lo alertarán a usted sobre un posible dolor de cabeza a causa del mantenimiento. Las dos puertas son estándar en todos los enfriadores por líquido MH, una en cada pared interna.
13.0 **Garantía:**	
13.1 El enfriador por líquido no debe presentar ningún defectos en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío.	

La ubicación del serpentín en la parte inferior del enfriador por líquido MH hace que el acceso para la limpieza e inspección sea mucho más fácil.

Especificaciones	Valor de especificación
Opciones de Materiales Alternativos	
Enfriador por líquido íntegramente de acero inoxidable:	
1.1 *Reemplace el párrafo 1.1 con lo siguiente:* Incluye un enfriador por líquido de circuito cerrado, fabricado en acero inoxidable, ensamblado en fábrica, de flujo cruzado y diseño de inducción. La unidad estará formada por ____celda(s), tal como se muestra en los diseños. Las dimensiones externas generales del enfriador por líquido serán ____ de ancho, ____ de largo, y ____ de alto en la parte superior del ventilador. El total de kilovatios operacionales para todos los ventiladores no deberá exceder de _____ kW. El enfriador por líquido deberá ser idéntico en todos los aspectos al modelo Marley _____.	■ Para una resistencia pura a la corrosión, conjuntamente con la capacidad de cumplir con los códigos estrictos de incendio y construcción, no existen sustitutos para el acero inoxidable. Ninguna pintura o revestimientos aplicados de manera electrostática, por más exóticos que sean, pueden igualar la capacidad del acero inoxidable para resistir condiciones adversas de funcionamiento.
6.1 *Reemplace el párrafo 6.1 con lo siguiente:* Salvo se especifique lo contrario, todos los componentes del enfriador por líquido serán fabricados en acero inoxidable 301L de gran espesor. Solamente se aceptarán aleaciones de acero inoxidable con bajo contenido en carbono, para reducir al mínimo el riesgo de corrosión intergranular en las zonas soldadas. El enfriador por líquido estará en condiciones de resistir agua con contenido de cloruro (NaCl) de hasta 750mg/L; de sulfato (SO_4) de hasta 1200 mg/L, un contenido de calcio ($CaCO_3$) de hasta 800 mg/L, sílice (SiO_2) de hasta 150 mg/L. El agua circulante no contendrá aceite, grasa, ácidos grasos o solventes orgánicos.	
Depósito de recolección de acero inoxidable:	
12.1: *Reemplace el párrafo 12.1 con lo siguiente:* El depósito de recolección debe estar soldada en acero inoxidable 301L. Solo se aceptarán aleaciones de acero inoxidable de bajo carbono, a fin de minimizar el riesgo de corrosión intergranular en las zonas de soldadura. Las conexiones de succión deben estar equipadas con filtros de desechos de acero inoxidable. Todos los artículos que se proyectan en el depósito (soportes de serpentines, horquillas de anclaje, etc.) también deben ser de acero inoxidable. Se debe incluir una válvula de reposición mecánica a flotante instalada en fábrica y una línea de purga de agua de desecho. Se debe proporcionar una conexión de drenaje y rebosamiento en cada celda del enfriador por líquido. El depósito debe incluir una sección con depresión en la que se puedan purgar los residuos de partículas para permitir la limpieza. El fondo del depósito adyacente a la sección con depresión debe inclinarse hacia dicha sección para evitar la acumulación de residuos debajo del área del serpentín.	■ El depósito de agua fría es la única parte de la torre que está sujeta a períodos de agua estacionada, concentrada con químicos de tratamiento y contaminantes habituales. A su vez, es la parte más costosa y difícil de cualquier torre en términos de reparación o reemplazo. Por estos motivos, muchos clientes, en especial aquellos que reemplazan torres más antiguas, eligen especificar depósitos de agua fría de acero inoxidable.

Especificaciones

Depósito de distribución de acero inoxidable:

9.1 *Reemplace el párrafo 9.1 con lo siguiente:* Un depósito abierto de acero inoxidable ubicado sobre el relleno con boquillas de polipropileno intercambiables instaladas en el suelo del mismo proporcionará una cobertura total al relleno a través de flujo por gravedad. Los componentes del depósito se instalarán y sellarán en la fábrica, y se conectarán con conexiones apernadas. No se permiten los tornillos de enrosque. El depósito estará equipado con cubiertas galvanizadas de acero removibles capaces de resistir las cargas descritas en el párrafo 5.1. Se podrá acceder y dar mantenimiento al sistema de distribución de agua durante el funcionamiento de la torre del ventilador y del agua.

9.2 *Reemplace el párrafo 9.2 con lo siguiente:* Un depósito de redistribución ubicado en la parte inferior del relleno con boquillas de polipropileno instaladas en el suelo del mismo, brindará cobertura total a la bobina durante un tasa de flujo suficiente para asegurar el mojado total de la bobina durante la operación. Los componentes del depósito se instalarán y sellarán en la fábrica, y se conectará con conexiones apernadas. No se permiten los tornillos de enrosque.

Serpentín de cobre: *Sólo en los modelos MHF7101, MHF7103, MHF7105 y MHF7107.*

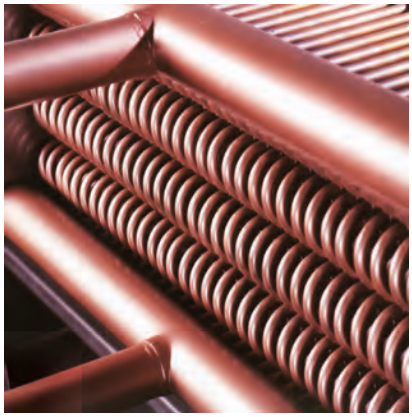
4.1 *Reemplace el párrafo 4.1 con lo siguiente:* Los tubos del serpentin de cobre deberan ser de 16 mm de diametro exterior (OD) con cabezales tipo L. Los tubos deberan estar soportados laminas de tubo de acero inoxidable con diseño de tubo flotante para larga vida. La presion de diseño minima de operacion debera ser de 2070 kPa. El serpentin debera star garantizado contra cualquier falla causada por defecto de materiales y de mano de obra por un period de dieciocho (18) meses a parrtir de la fecha de embarque.

Serpentín de acero inoxidable:

4.1 *Reemplace el párrafo 4.1 con lo siguiente:* El (los) serpentín (serpentines) debe(n) constar de cabezales de caja totalmente soldados con circuitos de serpentines de tubos. Todos los componentes del serpentín deben estar ensamblados en acero inoxidable serie 300. La presión mínima de operación por diseño debe ser de 1035 kPa. El (los) serpentín (serpentines) debe estar diseñado para permitir libres drenajes de líquidos al apagar el equipo. El (los) serpentín (serpentines) debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío.

Valor de especificación

- También es recomendable cambiar los tubos de soporte de relleno en el Párrafo 8.1 de la tubería estructural galvanizada a la tubería estructural de acero inoxidable 300.



- Los serpentines de cobre ofrecen muchas ventajas potenciales sobre los serpentines de acero galvanizado incluyendo una resistencia a la corrosion superior, una mejorada transferencia de calor , reduccion de peso y otros beneficios. Las valuaciones del desempeño termodinamico del enfriador de fluido MH con opcion de serpentin de cobre estan certificadas por el Cooling Technology Institute (CTI).

- Para los líquidos de proceso que no son compatibles con la construcción de acero al carbono galvanizado por inmersión en caliente estándar, el acero inoxidable le ofrece lo último en resistencia a la corrosión y una prolongada vida útil. Las valuaciones del desempeño termodinamico del enfriador de fluido MH con opcion de serpentin de acero inoxidable estan certificadas por el Cooling Technology Institute (CTI).

Especificaciones	Valor de especificación
Opciones de seguridad y conveniencia	
Barandilla protectora y escalera: *Sólo en los modelos MHF7111 y MHF7113*	
11.2 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* La parte superior del enfriador por líquido estará equipado con una baranda completa con rodapiés y listones, diseñada de acuerdo con las normas OSHA y soldada en fábrica dentro de subconjuntos para facilitar la instalación. Los postes, las barandas superiores y los listones serán de 38mm tubo cuadrado. El montaje de la baranda será galvanizado en caliente luego del soldado y resistirá una carga útil concentrada de 890N en cualquier dirección. Los postes se encontrarán espaciados sobre centros de 2.4m o inferiores. Una escalera ancha de aluminio de 460mm con barras laterales de 75mm y escalones de 30mm de diámetro, se encontrará unida de manera permanente a la carcasa de la pared lateral de la torre, desde la base del enfriador por líquido hasta la parte superior de la baranda.	■ La buena práctica de mantenimiento requiere el acceso periódico a laparte superior del enfriador por líquido, a fin de inspeccionar los depósitos de distribución, así como la integridad estructural de la plataforma del ventilador, el protector del ventilador, el cilindro del ventilador y el ventilador, especialmente los elementos de seguridad de las paletas del ventilador. Estos modelos son lo suficientemente grandes para adaptarse a la conveniencia. Para la comodidad y seguridad del personal operativo, le recomendamos que especifique una escalera y una barandilla protectora en estos modelos de escaleras portátiles ya que otros medios de acceso “provisionales” son inapropiados para un equipo de este tamaño y complejidad. Además, las escaleras fijas sin barandillas protectoras en la plataforma del ventilador provocan prácticas de mantenimiento inseguras y no deben ser permitidas.
Plataforma de acceso del depósito de distribución:	
11.2 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso*: Cuenta con una plataforma externa cercana a la parte superior de la cara de la persiana de acceso al sistema de distribución de agua caliente. La plataforma será de acero galvanizado de gran espesor con perforaciones del mango de seguridad, respaldado por un marco galvanizado de acero adjunto al enfriador por líquido. La plataforma estará rodeada por un sistema de barandas, de conformidad con OSHA, soldado en subcobjuntos para facilitar su instalación. Una escalera ancha de aluminio de 460mm con barras laterales de 75mm y escalones de 30mm de diámetro, se encontrará unida de manera permanente y se extenderá desde la base del enfriador por líquido hasta la parte superior de la baranda.	■ La inspección y mantenimiento periódico del sistema de distribución de enfriamiento por líquido es fundamental para mantener la máxima eficiencia del sistema de enfriamiento. Todos los enfriadores por líquido, de flujo cruzado o de contraflujo, están sujetos a atascarse en diferentes niveles a causa de contaminantes del agua tales como el sarro de las tuberías y el sedimento. Por lo tanto, el acceso seguro y fácil a esos componentes es de gran valor para el operador. El acceso se puede obtener de varias maneras, incluidas las escaleras portátiles o andamiaje, pero para máxima seguridad y conveniencia, se encuentra disponible una plataforma de acceso Marley con barandas protectoras instalada en el área para hacer que esta tarea sea lo más segura y fácil de usar posible. Además, su ubicación a un lado de la torre no suma peso a la unidad y preserva la integridad arquitectónica. También ahorra tiempo y dinero al propietario ya que el personal de mantenimiento puede dedicar su tiempo a inspeccionar en lugar de buscar escaleras o montar andamios portátiles.
Extensión para escalera:	
11.2 *Agregue lo siguiente al final del párrafo 11.2:* Proporcione una extensión para escalera para conectarla en la base de la escalera. Esta extensión debe ser lo suficientemente larga para subir desde el nivel/techo hasta la base del enfriador por líquido. El contratista instalador será responsable de cortar la escalera según la altura necesaria, fijarla a la base de la escalera del enfriador por líquido y anclarla a su base.	■ Muchos enfriadores por líquido están instalados de tal manera que la base de la unidad está ubicada a 600 mm o más sobre el nivel/techo. Esto dificulta alcanzar la base de la escalera añadida. La extensión para escalera soluciona este problema. Las extensiones para escalera Marley están disponibles en las medidas estándar de 1,5 m y 3,4 m.

Especificaciones	Valor de especificación
Jaula de seguridad para escalera: 11.3 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Una jaula de seguridad de aluminio de gran espesor, soldada en subconjuntos para facilitar su instalación rodeará la escalera, desde un punto de 2m aprox. sobre el pie de la escalera hasta la parte superior de la baranda rodeando la plataforma del ventilador. Los subconjuntos soldados no deberán exceder un peso de 9kg para facilitar la instalación.	■ Para cumplir con las pautas de OSHA, las torres en las que las plataformas del ventilador estén a 6 m por encima del nivel o del techo, y que estén equipadas con escaleras deben tener jaulas de seguridad alrededor de las escaleras con un espacio libre sobre la cabeza de aproximadamente 2 m.
Puerta de seguridad para escalera: 11.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Acceso:* Se debe colocar una puerta de acero con cierre automático al nivel de la barandilla protectora de la escalera.	■ Una puerta con cierre automático de acero galvanizado puede estar ubicada al nivel de la barandilla protectora de la plataforma del ventilador, la plataforma de acceso al motor exterior y/o la plataforma de la puerta de acceso para una mejor protección contra caídas. El acero inoxidable está disponible con la opción de barandilla protectora de acero inoxidable. Para la comodidad y la seguridad del personal, le recomendamos que especifique una puerta galvanizada con cierre automático. Muchas normas de seguridad propias de los usuarios pueden establecer estas opciones.
Plataforma de la puerta de acceso: 11.4 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Debe haber una plataforma de acceso galvanizada en la base de la puerta de acceso de la pared interna del enfriador por líquido. La plataforma debe estar rodeada por un sistema de barandillas protectoras según las pautas de la OSHA y soldada en subconjuntos para facilitar su instalación. La superficie de tránsito de la plataforma debe estar perforada para proporcionar una superficie antideslizante en pos de la seguridad del personal.	■ En los lugares donde los enfriadores por líquido se instalan en un emparrillado o pilares, suele ser difícil llegar y atravesar la puerta de acceso con comodidad. Esta plataforma proporciona un acceso cómodo, seguro y fácil a dicha puerta. También se extiende más allá de la puerta para brindar un acceso cómodo al sistema de control opcional.
Pasarela de la cámara: 11.5 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Proporcione una pasarela de acero galvanizado de gran calibre instalada en la fábrica con perforaciones de agarre de seguridad que se extienda desde la puerta de acceso de una pared interna hasta la otra puerta de acceso de la pared interna. Esta pasarela debe estar sostenida por una estructura de acero galvanizado y la parte superior a la pasarela debe estar al nivel de rebosamiento del depósito de agua fría o ser superior a éste.	■ Una pasarela de acero galvanizado permite el fácil acceso para inspeccionar los elementos del depósito de recolección tales como el serpentín, los eliminadores del serpentín, el filtro del sumidero y la válvula de reposición y proporciona un área seca de trabajo para revisar y acceder al sistema de impulsión.

Especificaciones

Plataforma de acceso del equipo mecánico interior: *Se requiere una pasarela de cámara.*

11.6 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Se debe extender una escalera interna hacia arriba desde la pasarela de la cámara hasta una plataforma elevada y enrejada de barras de fibra de vidrio conveniente para el cuidado y el mantenimiento del equipo mecánico del enfriador por líquido.

Opciones de control

Panel de control combinado del ventilador y del arrancador del motor:

6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Cada célula del enfriador por líquido estará equipada con un panel de control UL/CUL 508 en una parte exterior IP54 específicamente diseñada para las aplicaciones del enfriador por líquido. El panel incluirá un interruptor magnetotérmico principal con operación externa manual, bloqueable en la posición "apagado" por seguridad. Para el funcionamiento del ventilador, utilice un arrancador magnético con plena tensión no reversible con control de temperatura en estado sólido. Para la operación de roceado, utilice un arrancador magnético no reversible de plena tensión con control manual de encendido y apagado a través de un interruptor selector montado en la puerta. El artefacto en estado sólido para controlar el ventilador mostrará dos temperaturas, una para el agua saliente y otra para establecer la temperatura puntual. La entrada para la temperatura del agua se obtendrá utilizando un RTD de tres hilos con pozo seco ubicado en el campo de salida de la tubería de agua. Se proporcionarán las condiciones de los contactos secos cableados a los puntos terminales del usuario que indican alarmas típicas y condiciones de los eventos. Se proporcionarán dos circuitos de seguridad para el roceado, el corte de nivel bajo de agua para evitar el funcionamiento en seco y la detención de la bomba al alcanzar temperaturas muy bajas en el depósito de agua fría.

Opciones disponibles: control del nivel de agua con varias combinaciones de eventos: compensación, alarma alta, alarma baja, corte alto y corte bajo. Controlador de calor del depósito con corte de agua bajo. Circuito de transferencia de calor en bomba de rociado. Encendido y control para servomotor de compuerta.

Valor de especificación

- Una plataforma de servicio elevada y enrejada de barras de fibra de vidrio con una escalera de aluminio proporciona una superficie de trabajo permanente para inspeccionar y mantener los componentes del equipo mecánico.

- Si considera que el sistema de control del enfriador por líquido forma parte de la responsabilidad del fabricante del enfriador por líquido, coincidimos completamente con usted. ¿Quién mejor para determinar la manera y el modo más eficiente de funcionamiento de un enfriador por líquido, y para aplicar un sistema compatible con este, que el diseñador y el fabricante del enfriador por líquido?

  Los variadores de velocidad de Marley también cuentan con lo último en control de temperatura, administración de energía y larga duración del equipo mecánico.

Especificaciones	Valor de especificación

Panel de control del arrancador del motor:
(se usa cuando un variador de frequencia - VFD- controla el ventilador)

6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Cada célula del enfriador por líquido estará equipada con un panel de control UL/CUL 508 en una parte exterior IP54 específicamente diseñada para las aplicaciones del enfriador por líquido. El panel incluirá un interruptor magnetotérmico principal con operación externa manual, bloqueable en la posición de desconexión por seguridad. Para la operación de roceado, utilice un arrancador magnético no reversible de plena tensión con control manual de encendido y apagado a través de un interruptor selector montado en la puerta. Se proporcionarán las condiciones de los contactos secos cableados a los puntos terminales del usuario que indican alarmas típicas y condiciones de los eventos. Se proporcionarán dos circuitos de seguridad para el roceado, corte de nivel bajo de agua para evitar el funcionamiento en seco y la detención de la bomba al alcanzar temperaturas muy bajas en el depósito de agua fría.

Opciones disponibles: control del nivel de agua con varias combinaciones de eventos: compensación, alarma alta, alarma baja, corte alto y corte bajo. Controlador de calor del depósito con corte de agua bajo. Circuito de transferencia de calor en bomba de rociado. Encendido para el motor accionador del regulador. Alimentador del interruptor para el montaje remoto de un VFD.

Interruptor límite de vibración:

6.5 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se debe instalar un interruptor límite de vibración en una carcasa IP56 sobre el soporte del equipo mecánico para conectar al circuito de apagado del arrancador del motor del ventilador o variador de frecuencia. La función de este interruptor es interrumpir el voltaje de energía de control a un circuito de seguridad en caso de que una vibración excesiva haga que el arrancador o el equipo variador de frecuencia desenergice el motor. Debe ajustarse por sensibilidad e incluir un mecanismo para reprogramar el interruptor.

Calentador de depósito:

11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de agua fría:* Proporcione un sistema de controles y calentadores de inmersión eléctricos para cada celda del enfriador por líquido, a fin de prevenir que se congele el agua en el depósito de recolección durante períodos de inactividad. El sistema debe constar de uno o varios calentadores de inmersión eléctricos de acero inoxidable instalados en acoplamientos ensartados

■ A menos que se especifique lo contrario, se proporcionará un interruptor de vibraciones Metrix M-5. El requisito para el reinicio manual garantiza que el enfriador por líquido será observada para determinar la causa de la vibración excesiva.

■ Los componentes del calentador de depósito Marley descritos a la izquierda representan nuestra recomendación para un sistema automático confiable para la prevención del congelamiento del depósito. Por lo general, se envían por separado para ser instalados en el lugar de trabajo por el contratista instalador. Sin embargo, cuando se adquieren junto con la opción de sistema de control mejorado, habitualmente se los prueba y monta en la fábrica.

Especificaciones

proporcionados en el lateral del depósito. Un cerramiento IP56 debe almacenar un contactor magnético para activar los calentadores; un transformador para brindar suministro de energía al circuito de control de 24 voltios; y una placa de circuito de estado sólido para corte de temperatura y nivel bajo de agua. Se debe colocar una sonda de control en el depósito para controlar el nivel y la temperatura del agua. La(s) bomba(s) de recirculación debe contar con un cable de traza de calor y deben estar aisladas. El sistema debe poder mantener una temperatura del agua de 5 °C a una temperatura del aire ambiente de _____ °C.

Sistema de control de nivel del agua:

11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de agua fría:* Proporcione un sistema de control del nivel del agua, que incluya un panel de control NEMA 4X, sondas de nivel de agua y una cámara de amortiguación de sonda. El sistema de control debe monitorear el nivel del agua del depósito de agua fría, para determinar los niveles utilizados para la compensación de agua fría, las alarmas de alto y bajo nivel y/o el apagado de la bomba. El panel de control debe utilizar relés electromecánicos que suministren energía a los contactos solenoides y eléctricos para los circuitos de control de apagado de la alarma y la bomba. Las sondas deben estar en una cámara de tranquilización vertical para estabilizar el agua en el depósito de agua fría. Las sondas deben tener puntas de acero inoxidable reemplazables, y la altura de nivel debe poder ajustarse en campo.

Variador de velocidad del motor del ventilador:

Sistema ACH550 VFD (Variador de frecuencia)

6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico cuando se utiliza un variador de frecuencia con el sistema de gestión de construcción de clientes:* Para el control del ventilador se proporcionará un sistema variador de velocidad listado UL en un ambiente interior IP10, interior IP52, y exterior IP54. El VFD utilizará tecnología PWM con conmutación IGBT. La señal VFD de conmutación de salida estará programada para no ocasionar problemas de vibración mecánica con desajustes en los dientes de la caja de velocidadess o problemas de vibración asociados a ejes motores. El VFD estará programado para aplicaciones de par variables y deberá ser capaz de sincronizarse con un ventilador que gire en dirección inversa sin producir ningún disparo en el sistema. El panel incluirá un interruptor principal con protección de cortocircuito y sobrecarga térmica y una palanca externa, bloqueable en posición de desconexión por seguridad. Se incluirá un conmutador de servicio directamente encima

Valor de especificación

No se deben sumergir calentadores de inmersión de cobre en el agua del depósito, ya que en esta hay iones de zinc. Insista sobre el acero inoxidable.

La temperatura del aire ambiente que inserte en las especificaciones debe ser el nivel del 1% más bajo de la temperatura de invierno frecuente del lugar.

■ Los controles del nivel de líquido de estado sólido le proporcionan sistemas de tecnología de punta para controlar y monitorear el nivel del agua en el depósito de recolección de su enfriador por líquido. Los relés que funcionan junto con las sondas de electrodos de acero inoxidable suspendidas monitorean los niveles de agua del depósito para brindar un tratamiento simple del agua de la válvula solenoide o señales discretas de encendido/apagado a controles de automatización más sofisticados. Las configuraciones opcionales incluyen agua de reposición con alarma y corte de nivel de agua alto y bajo, o corte de la bomba. Existen disponibles sistemas embalados, incluidas cualquiera de estas variaciones. Consulte a su representante de ventas de Marley o descargue una copia de ACC-NC-9 de spxcooling.com para obtener información adicional.

■ Los sistemas del variador de frecuencia de Marley están diseñados para combinar el control absoluto de temperatura con la gestión ideal de energía. El usuario del enfriador por líquido selecciona una temperatura de agua fría y el sistema de impulsión hará variar la velocidad del ventilador para mantener esa temperatura. Se logra un control preciso de la temperatura con una exigencia mucho menor de los componentes del equipo mecánico. La gestión de energía mejorada proporciona una rápida recuperación de la inversión.

Los motores operados con un variador de frecuencia deben tener un factor de servicio de 1.0. Al operar con un variador de frecuencia, los parámetros de transmisión deben programarse para limitar la corriente al hp de la placa de identificación del motor. Ajuste las especificaciones del motor según corresponda.

Especificaciones	Valor de especificación

del VFD para el aislamiento del voltaje durante el mantenimiento del VFD. Se suministrará un arrancador de bypass integrado no reversible con plena tensión que permita el funcionamiento del motor del ventilador en caso falle el VFD. El sistema VFD recibirá una señal de referencia de velocidad del sistema de gestión del edificio que monitorea la temperatura del agua fría del enfriador por líquido. Como alternativa para recibir la señal de referencia de velocidad del sistema de gestión del edificio, el conductor debe ser capaz de recibir una señal de temperatura de 4-20mA por parte de un transmisor de RTD. Al utilizar un RTD para monitorear la temperatura y controlar la velocidad, el VFD deberá contar con un regular interno PI para modular la velocidad del ventilador y mantener la temperatura de consigna. El panel mostrará la temperatura de consigna y la temperatura del agua fría en dos líneas separadas. El bypass incluirá un circuito completo electromecánico con la capacidad de aislar el VFD cuando se encuentra en modo bypass. La transferencia al modo bypass deberá ser manual en caso falle el VFD. Una vez que el motor se haya transferido al circuito bypass, el motor del ventilador funcionará a velocidad constante. El montaje de los controles de operación se realizará en la parte frontal del recinto y constará del control Inicio (Start) y Término (Stop), selección VFD/Bypass, selecciones Auto/Manual y control manual de velocidad. Para evitar problemas de recalentamiento en el motor del ventilador, el sistema VFD desconectará el motor una vez que se haya alcanzado el 25% de la velocidad del motor y ya no requiera refrigeración. El fabricante deberá proporcionar asistencia para reiniciar el VFD por medio de un técnico certificado

Sistema VFD Premium Marley:

6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico cuando se utiliza un variador de frecuencia como un sistema independiente y no es controlado por un BMS:* Para el control del ventilador se proporcionará un sistema variador de velocidad listado UL en un recinto interior IP52 y exterior IP54. El VFD utilizará tecnología PWM con conmutación IGBT. La señal VFD de conmutación de salida estará programada para no ocasionar problemas de vibración mecánica con desajustes en los dientes de la caja de velocidades o problemas de vibración asociados a ejes motores. El variador de frecuencia debe programarse para aplicación de torsión variable. El variador de frecuencia debe captar un ventilador que gira en la dirección normal o contraria sin dispararse. El panel VFD incluirá un interruptor principal con protección de cortocircuito y sobrecarga térmica y una palanca externa, bloqueable en posición de desconexión por seguridad. Se incluirá un conmutador de servicio directamente encima del VFD para el aislamiento

Especificaciones	Valor de especificación
del voltaje durante el mantenimiento del VFD. Se suministrará un arrancador de bypass integrado no reversible con plena tensión que permita el funcionamiento del motor del ventilador en caso falle el VFD. En caso de una falla en el sistema, la lógica del programa VFD evaluará el tipo de falla determinando si es seguro transferir de manera automátuica el motor del ventilador al arrancador de bypass. Un bypass automático con conexión a tierra no será permitido. Una vez que se encuentre en modo de bypass, los controles internos continuarán monitoreando la temperatura de agua fría y el ciclo del motor del ventilador y la temperatura de consigna. El sistema estará diseñado y operado como un sistema aislado sin la necesidad de un sistema BMS. El montaje de los controles de operación se realizará en la parte frontal del recinto y constará del control Inicio (Start) y Término (Stop), selección VFD/Bypass, conmutador de selección Auto/Manual, control manual de velocidad y controlador de temperatura en estado sólido. Se incluirá un conmutador para la selección del arrancador de paypass de emergencia interno al panel con el propósito de permitir el funcionamiento del motor del ventilador. El sistema incluirá un controlador de temperatura PI en estado sólido para ajustar la salida de frecuencia del conductor en respuesta a la temperatura del agua fría de la torre. Junto con el VFD se incluirá un RTD de cuatro hilos de conexión con pozo seco, instalado dentro de la tubería de descarga de agua fría que viene de la celda del refrigerante. La temperatura del agua fría y de consigna se mostrará sobre la puerta del panel de control. El arrancador del bypass estará integrado en el mismo recinto, así como el VFD cuando se encuenta en modo bypass. Para evitar problemas de recalentamiento en el motor del ventilador, el sistema VFD detendrá el motor una vez que alcance el 25% de velocidad y no requiera refrigeración. El VFD incluirá control manual y lógico de deshielo con la capacidad de revertir la rotación del ventilador inluyendo la autocancelación con tiempo ajustable. La velocidad en modo de deshielo no deberá exceder el 50% de la velocidad del motor. El fabricante proporcionará asistencia para reiniciar el VFD a través de un técnico certificado.	

Especificaciones	Valor de especificación
Opciones varias	
Reguladores de cierre positivo:	
4.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Serpentín:* Proporcione reguladores de accionamiento de cierre positivo para evitar que fluya aire a través de la sección del serpentín cuando los reguladores estén cerrados. Todo el varillaje y los ejes deben ser de acero inoxidable y los cojinetes de cuchilla deben ser cojinetes sintéticos moldeados y resistentes a la corrosión. Las hojas del regulador deben estar construidas en una sola capa de acero galvanizado. La estructura del regulador también debe estar fabricada de acero galvanizado. Los accionadores del regulador deben ser tanto neumáticos como eléctricos dependiendo de la preferencia del cliente. Los reguladores deben instalarse y los accionadores deben conectarse por terceros.	■ Los reguladores de cierre positivo le brindan la seguridad adicional de una operación segura en épocas de temperaturas bajo cero. Los datos de la pérdida de calor del serpentín se pueden obtener accediendo al programa de selección de ACTUALIZACIÓN por Internet de Marley en spxcooling.com. Los accionadores neumáticos de los reguladores están totalmente cerrados con accionadores de resorte de retorno y aprobados por UL. Los accionadores eléctricos son de clase industrial, con un índice IP56 e impulsores de 2 posiciones en ambas direcciones. La sección del regulador se proyecta desde el frente del deflector un mínimo de 150 mm.
Motor fuera de la corriente de aire: *Sólo para los modelos MHF7111 y MHF7113 con la opción de transmisión por engranajes.*	■ Durante muchos años, una de las características de las torres de enfriamiento Marley fue que los motores eléctricos estaban ubicados fuera de los cilindros del ventilador, donde no eran sometidos a la humedad constante que existe dentro de la cámara de la torre. Si bien los diseños de motor mejorados (aislamiento, cojinetes, sellados y lubricantes) nos han dado la posibilidad de ubicar el motor dentro, en proximidad de unión cercana al Geareducer, muchos usuarios siguen prefiriendo que el motor esté fuera de la corriente de aire húmedo. Si se encuentra entre esos usuarios, o entre aquellos que visualizan la sabiduría de su pensamiento, especifique esta opción.
7.1 *Agregue lo siguiente al final del párrafo 7.1:* El motor debe montarse fuera de la cubierta del enfriador por líquido y debe conectarse al reductor de engranajes mediante un tubo de acero inoxidable dinámicamente balanceado y un eje de transmisión de brida.	
Relleno para altas temperaturas:	■ Para líquido de proceso por sobre los 57 °C.
8.1 *Reemplace el párrafo 8.1 con lo siguiente:* Reemplace el párrafo 8.1 con lo siguiente: El relleno debe ser de película termoformado de PVC de alta temperatura, de 20 mil de espesor de alta resistencia, con persianas y eliminadores que son una parte integral de cada plancha de relleno. El relleno debe estar suspendido de una tubería estructural de acero inoxidable sostenida por la estructura del enfriador por líquido. La(s) cara(s) de entrada de aire del enfriador por líquido debe(n) estar libre de salpicaduras de agua.	
Persianas de entrada de aire:	■ En áreas boscosas o ventosas, estas pantallas ayudan a mantener las hojas o desechos transportados por el viento fuera del enfriador por líquido y del sistema de agua circulante.
8.4 *Agregue el siguiente párrafo:* Las caras de entrada de aire del área de relleno del módulo superior del enfriador por líquido deben estar cubiertas con mallas de pantallas de alambre de 25 mm, galvanizadas por inmersión en caliente y soldadas. Las pantallas deben estar montadas en marcos con bordes en U en acero galvanizado y deben ser extraíbles.	

Especificaciones

Aprobación FM:

6.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Construcción:* La torre sera enlistada en la guia actual de aprobacion FM (approvalguide.com) y conforme a la aprobacion estandar FM para torres de enfriamiento, Clase Numero 4930 que es aprobada para uso sin Sistema de aspersion. La torre Habra pasado exitosamente una prueba de fuego a escala completa, prueba de presion de viento estatica y ciclica, prueba de impacto de misil (Para zona HM), y evaluacion de diseño structural como sea administrada por aprobaciones de FM. Una copia del certificado de conformidad de la aprobacion FM fechado en Noviembre del 2013 o posterior debera estar disponible sobre pedido.

Tuberías del barredor del depósito:

11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de recolección de agua fría:* El depósito de agua fría debe estar equipado con una tubería barredora de PVC con toberas de plástico resistente a la corrosión instalada en fábrica. El sistema de tubería barredora debe estar diseñado para hacer que toda la suciedad y los desechos se dirijan hacia un drenaje exclusivo en la sección de depresión del depósito de recolección.

Control de sonido:

1.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Base:* El enfriador por líquido de circuito cerrado debe estar diseñado para tener un funcionamiento silencioso y debe producir un nivel general de sonido inferior a los valores de dB (A) generales que se muestran en la siguiente tabla, cuando se miden a una distancia de ____ m. Los valores de sonido deben medirse con un sistema (de precisión) de Tipo 1 y deben cumplir plenamente con el código de pruebas ATC-128 publicado por el Cooling Technology Institute (CTI). El sistema de medición debe tener un analizador de frecuencia en tiempo real y micrófonos independientes con una tolerancia total de +/- 3 dB. Todas las opciones de bajo ruido deben tener un desempeño térmico certificado por el CTI.

Ubicación	63	125	250	500	1000
Nivel de presión de sonido de la entrada de aire					
Nivel de presión de sonido de la cara con alojamiento					
Nivel de presión de sonido de la descarga del ventilador					

Ubicación	2000	4000	8000	dB (A) totales
Nivel de presión de sonido de la entrada de aire				
Nivel de presión de sonido de la cara con alojamiento				
Nivel de presión de sonido de la descarga del ventilador				

Valor de especificación

- Esto podría ser muy beneficioso para sus primas de seguro de incendios. Es posible que las torres que no pueden cumplir con los requerimientos de FM deban incluir un sistema aspersor de protección contra incendios para alcanzar un nivel comparable en el costo de las primas del seguro. Incluso si no está asegurado por FM, este requisito garantiza que cada una de las celdas contenga todo incendio que se produzca sin perder la capacidad y las operaciones limitadas.

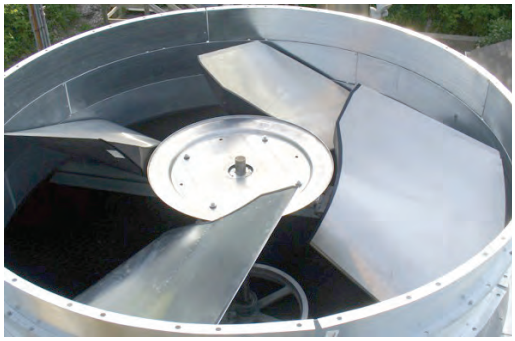
FM APPROVED

- El sonido producido por un enfriador por líquido MH estándar en funcionamiento en un entorno libre de obstrucciones cumplirá con todas las limitaciones de sonido con excepción de las más restrictivas y reaccionará de manera favorable a la atenuación natural. Cuando se haya dimensionado el enfriador por líquido para operar dentro de un cerramiento, el cerramiento mismo tendrá un efecto de amortiguamiento del sonido. El sonido también disminuye con la distancia, a razón de 5 o 6 dB (A) cada vez que se duplica la distancia. Cuando el sonido en su punto crítico sea propenso a superar el límite aceptable, usted tiene varias opciones que se enumeran a continuación en orden ascendente de acuerdo al impacto en los costos:

  ▪ Cuando solo una leve reducción del sonido sea suficiente (y el motivo de preocupación esté en una dirección determinada), la respuesta puede ser simplemente girar el enfriador por líquido. Emana menos sonido de la cara encerrada del enfriador por líquido que el que proviene de la cara de admisión de aire.

  ▪ En muchos casos, la preocupación por el ruido se limita al horario nocturno, cuando el nivel de sonidos es menor y los vecinos están tratando de dormir. Generalmente, usted puede resolver estos problemas mediante el uso motores de velocidad variable y operar los ventiladores a baja velocidad “después de hora”. La reducción natural que se produce durante la noche en la temperatura de la bombilla húmeda hace que ésta sea una solución posible en gran parte del mundo. Los controladores de velocidad variable minimizan automáticamente el nivel de sonido de la torre durante períodos de carga reducida y/o temperatura ambiente reducida sin sacrificar la capacidad del sistema para mantener una temperatura constante del agua fría. Esta es una solución relativamente económica y puede amortizar sus propios gastos logrando costos de energía reducidos.

  ▪ Cuando el sonido es una preocupación en todo momento (por ejemplo, se encuentra cerca de un hospital), una posible solución es aumentar el tamaño de la torre para que pueda operar de forma continua a una velocidad del motor reducida, aun a la máxima temperatura de la bombilla húmeda del diseño. Las reducciones típicas del sonido son, aproximadamente, 7 dB(A) a 2/3 de la velocidad del ventilador o 10 dB(A) a la mitad de la velocidad del ventilador, pero siempre es posible alcanzar mayores reducciones.

Especificaciones	Valor de especificación
Atenuación del sonido de entrada:	
1.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Base:* El enfriador por líquido debe estar equipado con deflectores de atenuación del sonido de entrada colocados y espaciados de manera vertical. Los deflectores estarán espaciados a lo largo de toda la longitud y se extenderán por toda la altura de la entrada de aire. Los deflectores estarán construidos con planchas de metal perforadas rellenas con material de absorción de ruido y se encontrarán dentro de una caja de acero autoportante. La atenuación de la entrada no deberá impactar en la eficiencia del desempeño térmico de la configuración básica del enfriador por líquido.	
Ventilador silencioso:	
7.1 El(los) ventilador(es) será(n) tipo hélice, con por lo menos siete cuchillas de aleación de aluminio adheridas a núcelos galvanizados con tornillos en forma de U. Las cuchillas serán ajstables de manera individual. La velocidad máxima de la punta del ventilador será 55m/seg. El(los) ventilador(es) será(n) impulsado(s) a través de un ángulo recto, lubricado con aceite, con reductor de velocidad engranado que no requiere cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de funcionamiento. En el caso de los rodamientos, se ha estimado una vida útil L10A de 100,000 horas o más. Los juegos de engranajes tendrán una Clase de Calidad AGMA de 9 o superior.	
Ventilador extremadamente silencioso: *MHF7107, MHF7109, MHF7111 y MHF7113 modelos únicamente.*	
7.1 *Reemplace el párrafo 7.1 con lo siguiente:* Los ventiladores deben ser de hélice e incorporar aspas de aluminio de grado marino resistente a la corrosión y al fuego, de geometría acústica de cuerda ancha, y cubos de aluminio. Las aspas deben montarse de forma resistente al cubo del ventilador y deben poder ajustarse individualmente. Las aspas del ventilador estarán cavidad abierta con desagüe adecuado para evitar la acumulación de humedad. Rellenas de espuma cuchillas no están permitidos debido a la contaminación de humedad potencial del núcleo de espuma provocando un desequilibrio del ventilador que conduce a problemas de vibración. La velocidad máxima de la punta del ventilador será de 51 m/s. El (los) ventilador(es) debe(n) ser accionados a través de un reductor de velocidad accionado por engranajes, lubricado con aceite para tareas industriales, de ángulo recto que no requiera cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de funcionamiento. Los cojinetes de la caja de engranajes deben recibir una clasificación de vida útil L10A de 100.000 horas o más. Los conjuntos de engranajes deben cumplir o superar los requisitos de calidad n.º 9 de AGMA.	 *Marley ventilador extremadamente silencioso* ■ Para casos más severos que requieran los niveles sonoros de ventilador más bajos posibles, las secciones de atenuación del sonido de entrada y/o el ventilador Marley “extremadamente silencioso” pueden ofrecer reducción de sonido adicional. El ventilador extremadamente silencioso se encuentra disponible en modelos MHF7107, MHF7111 y MHF7113 únicamente. Las dimensiones de las torres pueden aumentar ligeramente. Solicite los planos de venta actuales a su representante de ventas de Marley para unas dimensiones precisas.

Especificaciones	Valor de especificación

Operación de enfriamiento seco: *No está disponible en modelo MHF705.*

4.2 *Modelos MHF7103, MHF7105 y MHF7107 – Agregue lo siguiente en la sección Serpentín:* Debe incluirse un haz de tubo de superficie extendida en la sección de la cámara del enfriador por líquido, a fin de permitir la operación de secado estacional de carga parcial. El haz de tubo de aleta debe ser de cabezales de caja totalmente soldados y circuitos de tubos de aleta, y deben estar galvanizados por inmersión en caliente después de la fabricación. La presión mínima de operación por diseño debe ser de 150 psi. El serpentín debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío.

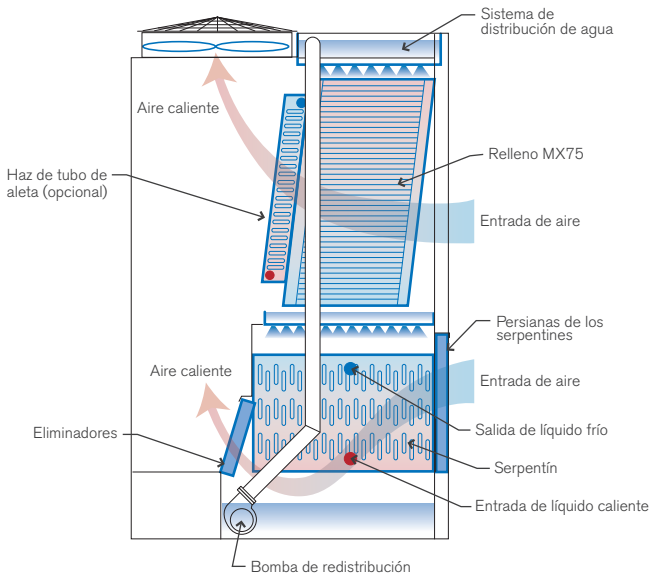
4.2 *Modelos MHF7111 y MHF7113 – Agregue lo siguiente en la sección Serpentín:* Un haz de tubos de superficie extendida se incluirá tanto a la sección de entrada de aire húmedo caras de la torre para permitir a carga parcial el funcionamiento en seco estacional. El haz de tubo de aleta debe ser de cabezales de caja totalmente soldados y circuitos de tubos de aleta, y deben estar galvanizados por inmersión en caliente después de la fabricación. La presión mínima de operación por diseño debe ser de 150 psi. El serpentín debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío.

Extensiones del cilindro del ventilador:

7.1 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se colocará una varilla de nivel de aceite externa contigua al motor en la superficie de la cubierta del ventilador y será accesible a través de una escalera portable de mantenimiento.

Extensión del cilindro del ventilador:

7.1 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se proporcionarán extensiones del cilindro del ventilador para elevar la descarga del ventilador a una altura de ____ m sobre el nivel de la cubierta del ventilador.



Opción de enfriamiento seco en modelos MHF7103, MHF7105 y MHF7107

- Se puede acceder a la opción de varilla de nivel desde una escalera portable de mantenimiento solamente sobre una o dos celdas instaladas. Las consideraciones sobre mantenimiento recomiendan combinar esta opción con la opción de escalera y baranda sobre las instalaciones de tres o más celdas ya que no se puede alcanzar la varilla de nivel sin acceder la cubierta del ventilador.

- Las extensiones disponibles en 30cm incementan la altura máxima equivalente al diámetro del ventilador. Dichas extensiones pueden ser necesarias para elevar la descarga por encima de los límites de un recinto. Converse sobre su aplicabilidad con el representante local de ventas de Marley.

MH Enfriador por Liquidos

DATOS TÉCNICOS Y ESPECIFICACIONES

SPX COOLING TECHNOLOGIES INC
7401 WEST 129 STREET
OVERLAND PARK, KANSAS 66213 USA
P 913 664 7400
F: 913 664 7439
spxcooling@spx.com
spxcooling.com

Para asegurar el progreso tecnológico, todos los productos están sujetos a modificaciones de diseño y/o materiales sin aviso.

EMISIÓN 04/2015 sp_MHF-TS-15
COPYRIGHT © 2015 SPX Corporation